

PAT-NO: JP411339615A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11339615 A

TITLE: SUBSTRATE TYPE RESISTOR THERMAL FUSE

PUBN-DATE: December 10, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UEMURA, MITSUAKI

OKAMOTO, TAKASHI

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

UCHIHASHI ESTEC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10164312

APPL-DATE: May 27, 1998

INT-CL (IPC): H01H037/76

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate type resistor thermal fuse capable of improving the operation of a thermal fuse by electric heating of a resistor and ensuring sufficient miniaturization.

SOLUTION: This resistor thermal fuse comprises an insulating substrate 1, a first electrode 21, second electrode 22 and third electrode 23 provided on one side thereof, a low melting point fusible alloy piece 4 connected between the first electrode 21 and the third electrode 23, a resistor 5 connected between the second electrode 22 and the third electrode 23, and lead wires 31-33 connected to each electrode 21-23. The distance L extending from the connecting position p3 between the third electrode 23 and the lead wire 33 to

the third electrode-side resistor end 50 is set longer than the distance L' extending from the connecting position p3 to the third electrode-side low melting point fusible alloy piece end 40.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-339615

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 H 37/76

識別記号

F I  
H 0 1 H 37/76

F

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-164312

(22)出願日 平成10年(1998)5月27日

(71)出願人 000225337

内橋エステック株式会社

大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72)発明者 植村 充明

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋  
エステック株式会社内

(72)発明者 岡本 尚

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋  
エステック株式会社内

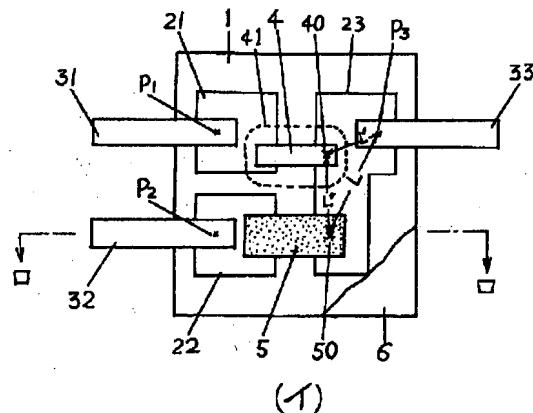
(74)代理人 弁理士 松月 美勝

(54)【発明の名称】 基板型抵抗・温度ヒューズ

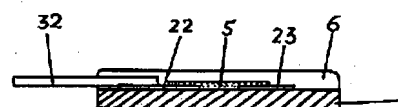
(57)【要約】

【課題】抵抗体の通電発熱による温度ヒューズの作動性を向上でき、かつ充分な小型化を保證できる基板型抵抗・温度ヒューズを提供する。

【解決手段】絶縁基板1の片面に第1電極21、第2電極22及び第3電極23を設け、第1電極21と第3電極23との間に低融点可溶合金片4を接続し、第2電極22と第3電極23との間に抵抗体5を接続し、各電極21～23にリード線31～33を接続してなり、第3電極23とリード線33との接続箇所p<sub>3</sub>から第3電極側抵抗体端50に至る距離Lを同接続箇所p<sub>3</sub>から第3電極側低融点可溶合金片端40に至る距離L'よりも長くした。



(1)



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁基板の片面に第1電極、第2電極及び第3電極を設け、第1電極と第3電極との間に低融点可溶合金片を接続し、第2電極と第3電極との間に抵抗体を接続し、各電極にリード線を接続してなり、第3電極とリード線との接続箇所から第3電極側抵抗体端に至る熱抵抗を同接続箇所から第3電極側低融点可溶合金片端に至る熱抵抗よりも大としたことを特徴とする基板型抵抗・温度ヒューズ。

【請求項2】絶縁基板の片面に第1電極、第2電極及び第3電極を設け、第1電極と第3電極との間に低融点可溶合金片を接続し、第2電極と第3電極との間に抵抗体を接続し、各電極にリード線を接続してなり、第3電極とリード線との接続箇所から第3電極側抵抗体端に至る距離 $L$ を同接続箇所から第3電極側低融点可溶合金片端に至る距離 $L'$ よりも長くしたことを特徴とする基板型抵抗・温度ヒューズ。

【請求項3】絶縁基板の片面に第1電極、第2電極及び第3電極を設け、第1電極と第3電極との間に低融点可溶合金片を接続し、第2電極と第3電極との間に抵抗体を接続し、各電極に回路板の導体に接合する脚部を設けてなり、第3電極の脚部付け根から第3電極側抵抗体端に至る距離 $L$ を同脚部付け根から第3電極側低融点可溶合金片端に至る距離 $L'$ よりも長くしたことを特徴とする基板型抵抗・温度ヒューズ。

【請求項4】距離 $L$ を第3電極側抵抗体端と第3電極側低融点可溶合金片端との距離 $L''$ より大とした請求項2または3記載の基板型抵抗・温度ヒューズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は絶縁基板上に低融点可溶合金片と抵抗体とを設けた抵抗・温度ヒューズ、即ち基板型抵抗・温度ヒューズに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電気機器の保護素子として抵抗・温度ヒューズを使用することがあり、この抵抗・温度ヒューズとして絶縁基板上に低融点可溶合金片と抵抗体とを設けた基板型抵抗・温度ヒューズが公知である。この抵抗・温度ヒューズにより機器を保護するには、機器の異常発熱時にその発生熱で低融点可溶合金片を溶断させて機器への通電を遮断し、上記異常発熱以外の異常が機器に生じると、その異常を検出して抵抗体に電流を流し、抵抗の通電発熱で低融点可溶合金片を溶断させて機器を電源から遮断している。例えば、リチウムイオン二次電池の保護に使用し、過充電時に発生する異常電圧で検出通電制御部を作動させて抵抗体を通電発熱させその発熱で低融点可溶合金片を溶断させて当該電池を電源から遮断し、当該電池に短絡等により異常電流が流れて異常発熱が発生すると、その発熱で低融点可溶合金片を溶断させて当該電池を負荷から遮断している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基板型抵抗・温度ヒューズでは、抵抗体の発生熱がリード線等の外部熱伝導路より漏出してその温度上昇速度が緩慢化され易く、迅速作動性を保証し難い。

【0004】本発明の目的は、基板型抵抗・温度ヒューズにおいて、抵抗体の通電発熱による温度ヒューズの作動性を向上でき、かつ充分な小型化を保証できる基板型抵抗・温度ヒューズを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズは、絶縁基板の片面に第1電極、第2電極及び第3電極を設け、第1電極と第3電極との間に低融点可溶合金片を接続し、第2電極と第3電極との間に抵抗体を接続し、各電極にリード線を接続してなり、第3電極とリード線との接続箇所から第3電極側抵抗体端に至る熱伝達路距離 $L$ を同接続箇所から第3電極側低融点可溶合金片端に至る距離 $L'$ よりも長くしたことを特徴とする構成であり、距離 $L$ を第3電極側抵抗体端と第3電極側低融点可溶合金片端との距離 $L''$ より大とすることが好ましい。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図1の(イ)は本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズを示す図面、図1の(ロ)は図1の(イ)におけるロー断面図である。図1において、1は耐熱性の絶縁基板、例えばセラミックス基板であり、通常縦横の各寸法は10mm以下、厚みは1mm以下である。21は絶縁基板1の片面上に設けた第1電極、22は第2電極、23は第3電極であり、導電ペースト（例えば、銀ペースト）をスクリーン印刷し、これを焼付けにより設けることができる。31～33は各電極21～23に溶接またははんだ付けにより接続したリード線であり、銅線、銅メッキ鉄線等を使用できる。4は第1電極21と第3電極23との間に接続した低融点可溶合金片（平型線または丸線）、41は低融点可溶合金片4上に塗布したフラックスである。 $L'$ は第3電極23におけるリード線接続箇所 $p_3$ と第3電極側低融点可溶合金片端40との間の距離を示している。5は第2電極22と第3電極23との間に接続した抵抗体であり、例えば、抵抗ペースト（例えば、酸化ルテニウム粉末と無機バインダーと溶媒との混合物）をスクリーン印刷し、これを焼付けることにより設けることができる。 $L$ は第3電極23におけるリード線接続箇所 $p_3$ と第3電極側抵抗体端50との間の距離を示し、 $L > L'$ としてある。上記において、第3電極23におけるリード線接続箇所 $p_3$ は低融点可溶合金片4を基準として抵抗体5に対し遠方側に位置させてあり、低融点可溶合金片端40と抵抗体端50との間の距離を $L''$ とすれば、 $L > L''$ としてある。6は電極21～23や低融点

可溶合金片4や抵抗体5を覆って絶縁基板1に被覆した絶縁層であり、例えば硬化性絶縁樹脂塗料（例えばエポキシ樹脂塗料）の浸漬塗装や滴下塗装により設けることができる。

【0007】本発明に係る抵抗・温度ヒューズにより機器を保護するには、当該抵抗・温度ヒューズを機器に十分な熱感度のもとで取付け、機器の異常発熱時にその発生熱で低融点可溶合金片を溶断させて機器への通電を遮断し、機器に上記異常発熱以外の異常、例えば異常電圧が発生すると、その異常を検出して抵抗体に電流を流し、抵抗の通電発熱で低融点可溶合金片を溶断させて機器を電源から遮断し、図2はその保護回路の一例を示している。

【0008】図2において、Aは本発明に係る抵抗・温度ヒューズを、4は温度ヒューズエレメントとしての低融点可溶合金片を、5は抵抗エレメントとしての膜抵抗を、21～23は第1電極～第3電極をそれぞれ示し、回路zと電源sとの間に上記抵抗・温度ヒューズAと過電圧検出通電器B（トランジスタTrのベース側にツエナダイオードDを接続）とを挿入し、回路zにツエナダイオードDの降伏電圧以上の逆電圧が作用すると、ベース電流が流れ、このベース電流に応じてコレクタ電流が流れて抵抗エレメント5が通電発熱され、この発生熱が温度ヒューズエレメント4に伝達されて温度ヒューズエレメントとしての低融点可溶合金片が溶断され、回路zが電源sから遮断される。

【0009】本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズにおいては、（電極の厚み）／（絶縁基板の厚み）の比が小さく（ $1/100 \sim 1/10$ 程度）、しかも、電極がガラス等のバインダーと金属粒体との混合物であって熱伝導性に優れた金属を含んでいても金属粒子間の接触による熱伝達であり金属単体に較べて相当に低い熱伝導率であるから、平面的な熱伝達に電極が関与するところは少なく2点間での熱伝達性は2点間の距離で評価できる。しかるに、 $L > L'$ として抵抗体5からリード線接続箇所p<sub>3</sub>に至る距離を長くしてあるから、すなわち外気と接して放熱点となるリード線33の始端から抵抗体5までの距離を長くしてあるから、その放熱点に至るまでの熱抵抗を高くでき、抵抗体発生熱の外部への漏出量をそれだけ少なくできる。更に、 $L > L''$ としているので、抵抗体端50から前記放熱点に至る熱経路の途中から低融点可溶合金片4に抵抗体発生熱を伝達できて抵抗体端50から低融点可溶合金片端40に至るまでの熱抵抗を相当に低くできるので、抵抗体5の発生熱を低融点可溶合金片4に効率よく伝達できる。従って、抵抗体発熱に基づく低融点可溶合金片4の溶断を迅速に行わせることができる。

【0010】また、機器の異常発熱時、その発生熱が第3電極23のリード線33→このリード線の接続箇所p<sub>3</sub>→低融点可溶合金片端40を経て低融点可溶合金片4

に伝達される経路を考察すると、リード線33の接続箇所p<sub>3</sub>→低融点可溶合金片端40に至る距離L'は、 $L' < L$ であり充分に短いから当該経路の熱抵抗が小さくあり、機器の異常発熱に基づく低融点可溶合金片4の溶断も迅速に行わせることができる。

【0011】図3の（イ）は本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズの別実施例を示す図面、図3の（ロ）は同じく底面図であり、各電極21～23に絶縁基板1の裏面側に延在させた脚部210～230を設け、これらの脚部を回路基板にチップオンボード法によりリフロー法ではんだ付けしての実装するものであり、第3電極の脚部付け根231と第3電極側抵抗体端50との間の距離Lを同脚部付け根231と第3電極側低融点可溶合金片端40との距離L'よりも長くしてある。この基板型抵抗・温度ヒューズにおいて、第3電極の脚部は抵抗体の通電発熱に対する外部放熱点となり、また、機器発生熱の低融点可溶合金片への熱伝導導入点となり、第3電極の脚部が前記実施例における第3電極のリード線接続箇所と熱的には実質的に同様な作用を奏する。従って、第3電極23の脚部付け根231から第3電極側抵抗体端50に至る距離Lを同脚部付け根231から第3電極側低融点可溶合金片端40に至る距離L'よりも長くしたために、前記実施例と同様、抵抗体発熱に基づく低融点可溶合金片4の溶断を迅速に行わせることができ、また抵抗体発熱に基づく低融点可溶合金片4の溶断を迅速に行わせることができる。図3において、1は絶縁基板、41はフラックス、5は抵抗体（膜抵抗）、6は絶縁層である。

【0012】本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズにおいては、第3電極を抵抗体用と低融点可溶合金片用とに併用し、低融点可溶合金片への熱導入経路の一部を抵抗体発熱に対する熱放出経路の一部として利用しており、両経路を独立して設けている従来の基板型抵抗・温度ヒューズに較べ小型にできる。

【0013】本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズにおいては、図1（図3）において各電極のリード線接続箇所p<sub>1</sub>、p<sub>2</sub>、p<sub>3</sub>（各電極の脚部付け根）を結んだ三角内に電極21～23間低融点可溶合金片部分の少なくとも90%が存在し、同三角外に電極22～23間抵抗体部分の少なくとも85%が存在するように設計することが寸法上好ましい。

【0014】なお、上記実施例においては、 $L > L''$ としているが、 $L'' > L$ のもとで、 $L > L'$ の形態で実施することも可能である。

【0015】

【発明の効果】本発明に係る基板型抵抗・温度ヒューズにおいては、低融点可溶合金片と抵抗体に対する共通電極である第3電極のリード線接続位置を特定の位置にすることにより、抵抗体発熱に基づく低融点可溶合金片の溶断を迅速に行わせることができ、また抵抗体発熱に基

